

4. W 1163-03

WHITE LAMINATED POLYESTER FILM

Patent number: JP2001010002
Publication date: 2001-01-16
Inventor: NISHI MUTSUO; ITO KATSUYA; YAMADA KOJI;
SASAKI YASUSHI
Applicant: TOYOBO CO LTD
Classification:
- international: B32B27/36; B32B5/18
- european:
Application number: JP19990189535 19990702
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP2001010002

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a white polyester film suitable as an information recording and printing material, which is excellent in hiding property and whiteness and the whiteness of which is hard to lower even under the state exposed to ultraviolet rays and high temperature and humidity for a long period of time.

SOLUTION: This film is a polyester film having a structure having two or more layers, the layer A forming at least one side of the film contains an anatase type titanium dioxide particles having the average particle size of 0.1 to 1.0 μm and benzoxazole fluorescent brightener, in which the content (a wt.%) of the titanium dioxide particles and the content (b wt.%) of the fluorescent brightener satisfy the relationships: $0.005 \times a < b < 0.005 \times a + 0.4$, and $6 \leq a \leq 45$.

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-10002

(P2001-10002A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) IntCl.

識別記号

F I

テームト* (参考)

B 3 2 B 27/36

B 3 2 B 27/36

4 F 1 0 0

5/18

5/18

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-189535

(22) 出願日 平成11年7月2日 (1999.7.2)

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号

(72) 発明者 西 睦夫

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 伊藤 勝也

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 発明者 山田 浩二

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 白色積層ポリエステル系フィルム

(57) 【要約】

【課題】 隠蔽性、白色度に優れ、しかも紫外線や高温高湿度に長時間暴露されても白度低下を起こしにくい、情報記録・印刷材料として好適な白色ポリエステル系フィルムを提供する。

【解決手段】 少なくとも一方の表面を構成する層 (A 層) に平均粒径が $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ のアナターゼ型二酸化チタン粒子とベンゾオキサゾール系蛍光増白剤を含有する、二層以上の層構成を有するポリエステル系フィルムであって、前記二酸化チタン粒子の含有量 (a重量%) と前記蛍光増白剤 (b重量%) の含有量が以下の関係を満足する白色積層ポリエステルフィルム。

$$0.005 \times a < b < 0.005 \times a + 0.4$$

$$6 \leq a \leq 45$$

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均粒径が $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ のアナターゼ型二酸化チタン粒子とベンゾオキサゾール系蛍光増白剤を含有する層（A層）を少なくとも一方の表面に積層したポリエステル系フィルムであって、前記二酸化チタン粒子の含有量（a重量%）と前記蛍光増白剤（b重量%）の含有量が以下の関係を満足することを特徴とする白色積層ポリエステルフィルム。

$$0.005 \times a < b < 0.005 \times a + 0.4$$

$$6 \leq a \leq 45$$

【請求項2】 本文中に規定する白度（ b_0 ）と耐候性（ Δb ）が以下の関係を満足することを特徴とする白色積層ポリエステルフィルム。

$$-6.0 \leq b_0 \leq -2.0$$

$$\Delta b \leq 3.5$$

【請求項3】 請求項1乃至2記載の積層フィルムにおいて、少なくとも一層が空洞を含有し、見かけ比重が $0.7 \sim 1.3 \text{ g/cm}^3$ であることを特徴とする白色積層ポリエステルフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリエステル系樹脂よりなる白色フィルムに関する。より詳しくは、隠蔽性、白色度に優れかつ良好な耐候性を有する、情報記録・印刷材料として好適な白色ポリエステル系フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】合成樹脂を主原料とした紙代替物である合成紙は、天然紙に比べ、耐水性、吸湿寸法安定性、表面安定性、機械的強度などに優れている。近年、これらの長所を活かした用途展開がすすめられている。合成紙の主原料としては、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリスチレンなどが用いられているがこの中でもポリエチレンテレフタレートを代表とするポリエステルによるフィルムは、耐熱性や、印刷の光沢性と鮮明性、腰の強さで優れており、印刷材料や情報記録材料としての使用範囲を拡大しつつある。

【0003】このポリエステルフィルムを紙代替物として使用する際、必要となる白色度と隠蔽性を付与するための方法として、フィルム中に微細空洞を分散させる方法と白色顔料を添加する方法が検討されてきた。例えば、微細空洞の分散により隠蔽性を付与し、その分散状態を最適化することで隠蔽性を高めたフィルムを感熱記録材料としての利用することが検討（特開平9-31229）されている。しかしフィルム中への微細空洞の含有においては、含有量の増加とともに強度低下やしわの発生といったフィルム自体の性能低下が避けられず、その含有量には上限が限られている。このため、上記用途にもちいるのに十分な隠蔽力を確保するには白色顔料の添加を併用せざるを得ない。

【0004】白色顔料粒子を添加して隠蔽性を向上したフィルムとして、炭酸カルシウムや硫酸バリウム、二酸化チタンなどを添加したものが検討（特開平8-244188など）されている。二酸化チタンは高い屈折率を有し、少量で高い隠蔽性を発現させることが可能であるためその使用が広く検討されており、一般に結晶系の異なるアナターゼ型とルチル型の粒子の使用が検討されている。しかしアナターゼ型二酸化チタンはそれ自身が強い光触媒作用を有するため、白度の向上を目的とした添加量増加とともに、フィルム構成素材の変性・着色が促進されるという避け得ない問題点があった。現在、他の無機粒子などにより二酸化チタン粒子に表面処理を施すことで光触媒作用の軽減が図られているが、この処理に伴う白色度低下等の問題があり、未だ十分な性能を有するものが得られていない。

【0005】またルチル型二酸化チタンは450nm以下の短波長領域で分光反射率を低下させるという特有の性質があり、白度向上のために多くの場合に添加される紫外線吸収型蛍光増白剤の効果を著しく阻害するという問題があった。この性能低下を補うために蛍光増白剤の添加量を増量するという方法をとった場合には、蛍光増白剤自身の光・熱劣化による着色が顕著となり、結果として耐候性能の低下が避け得なかった。また炭酸カルシウムや硫酸バリウム粒子の添加では、それら自身の屈折率が二酸化チタンにくらべて小さいため、十分な隠蔽力を発揮させるには多量の粒子を添加せざるを得ず、コストの上昇やフィルム強度の低下といった問題点を解決することが困難であった。このように従来技術においては、情報記録材料として十分な白度と隠蔽性を持ち、なおかつ耐候性能に優れた白色ポリエステルフィルムは得られていない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記従来技術の欠点を解消し、隠蔽性と白色性に優れかつ良好な耐候性を有する、情報記録・印刷材料として用いるに好適な白色ポリエステル系フィルムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための手段として、共押出し積層ポリエステルフィルムの最外層をなす層の少なくとも一方にアナターゼ型二酸化チタン顔料とベンゾオキサゾール系蛍光増白剤を含有させ、その添加量を最適化して最大限の耐候性を発揮させる方法を見出し、本発明を完成するに至った。すなわち本発明は、その少なくとも一方の表面を構成する層（A層）に平均粒径が $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ のアナターゼ型二酸化チタン粒子とベンゾオキサゾール系蛍光増白剤を含有する、二層以上の層構成を有するポリエステル系フィルムであって、前記二酸化チタン粒子の含有量（a重量%）と前記蛍光増白剤（b重量%）の含有量が $0.005 \times a < b <$

3

$0.005 \times a + 0.4$, $6 \leq a \leq 45$ の関係を満足する白色積層ポリエステルフィルムある。

【0008】本発明におけるポリエステルとは、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸のごとき芳香族ジカルボン酸又はそのエステルとエチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコールのごときグリコールとを重縮合させて製造されるポリエステルである。これらのポリエステルは芳香族ジカルボン酸とグリコールとを直接反応させる方法のほか、芳香族ジカルボン酸のアルキルエステルとグリコールとをエステル交換反応させた後重縮合させるか、あるいは芳香族ジカルボン酸のジグリコールエステルを重縮合させるなどの方法によって製造することができる。かかるポリエステルの代表例としてはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンブチレンテレフタレートあるいはポリエチレン-2, 6-ナフタレートなどが挙げられる。このポリエステルはホモポリマーであってもよく、第三成分を共重合したものであっても良い。いずれにしても本発明においては、エチレンテレフタレート単位、ブチレンテレフタレート単位あるいはエチレン-2, 6-ナフタレート単位が70モル%以上、好ましくは80モル%以上、更に好ましくは90モル%以上であるポリエステルが好ましい。

【0009】本発明に用いる二酸化チタン顔料粒子の添加量は、これを含有する層（A層）を構成するポリエステルに対して6~45重量%であり、25~35重量%であることが好ましい。該粒子の添加量が6重量%未満では、フィルムの光線透過率が大きくなり、十分な隠蔽効果が得られないため好ましくない。また該粒子の添加量が45重量%を超えると、その隠蔽効果により蛍光増白剤が効果を発揮するに必要な紫外線を遮蔽し、増白効果が得られず白度が低下するため好ましくない。

【0010】本発明に用いる二酸化チタン顔料粒子の平均粒径は0.1~1.0 μ mであり、0.2~0.5 μ mであることが好ましい。該粒子の平均粒径が0.1 μ m未満では可視光領域における光散乱能が低下して、フィルムの光線透過率が増加し、白色度・隠蔽性ともに低下するため好ましくない。また該粒子の平均粒径が1.0 μ mを超えると、アナターゼ型二酸化チタン本来の白色度が低下するため好ましくない。

【0011】また積層フィルム中の各層には、隠蔽性などをさらに向上させるため無機または有機の粒子を必要に応じて添加してもよい。ただし、二酸化チタン含有層（A層）中に添加する場合は本発明の効果を阻害しないための配慮が必要である。添加可能な粒子としては、該二酸化チタンと同種または異種の二酸化チタンのほか、シリカ、カオリナイト、タルク、炭酸カルシウム、ゼオライト、アルミナ、硫酸バリウム、カーボンブラック、酸化亜鉛、硫化亜鉛、有機白色顔料等が例示されるが特に限定されるものではない。

4

【0012】本発明に用いる蛍光増白剤の、これを含有する層（A層）を構成するポリエステルに対する添加量（b重量%）は、A層中の二酸化チタン粒子の添加量（a重量%）に対して、 $0.005 \times a < b < 0.005 \times a + 0.4$ の関係を満足する必要がある。蛍光増白剤の添加量がこの規定量未満では、蛍光の発光量が少なくなり反射光の青み成分が減少するため、フィルムが黄味を帯びて見え好ましくない。また蛍光増白剤の添加量が上記規定量を超えると、紫外線照射や高温高湿の条件下で該剤の変色が顕著になり、フィルムの耐候性が低下するため好ましくない。

【0013】本発明の白色フィルムにおいては、A層中に添加する該二酸化チタン・該蛍光増白剤の添加量により決まる白度が本文中に規定する色差 b_0 において $-6.0 \leq b_0 \leq -2.0$ であり、 $-5.0 \leq b_0 \leq -3.5$ に調整されることがより好ましい。白度 b_0 が -6.0 未満では青みが強く、この上に印刷等による彩色を施した場合に期待する発色が得られなくなるため好ましくない。また b_0 が -2.0 を超えた場合には、紫外線照射や高温高湿下での使用で黄変が進行した後での黄味が強くなり、同様に期待する発色が得られなくなるため好ましくない。

【0014】本発明の白色フィルムにおいては、A層中に添加する該二酸化チタン・該蛍光増白剤の添加量により決められる耐候性が、本文中に規定する Δb において $\Delta b \leq 3.5$ に調整される必要がある。 Δb が3.5を超えると、紫外線照射や高温高湿下での使用での黄変が進行した際、目視により明らかに変色が識別できるなど、必要な耐候性能が得られないため好ましくない。

【0015】本発明の積層フィルムにおいては、二酸化チタンを含有する層（A層）を除く各層の内の少なくとも一層が空洞を含有している必要がある。フィルム全体の見かけ比重は0.7~1.3 g/cm³に調整される必要があり、0.8~1.1 g/cm³であることがより好ましい。見かけ比重が0.7未満では含有される空洞量が著しく多くなり、強度低下やしわの発生などのフィルム物性の低下が顕著になるため好ましくない。また見かけ比重が1.3 g/cm³を超えると空洞量が不足して、空洞による光散乱効果が低下し隠蔽性や白色度向上への寄与が少なくなるため好ましくない。

【0016】本発明の積層フィルムに空洞を含有させる方法は特に限定されるものではないが、例えばポリエステルの非相溶性の熱可塑性樹脂などを、フィルムを構成する各層のうち二酸化チタンを含有する層（A層）を除いた少なくとも一層のポリエステル中に混合・分散させて延伸することにより形成させる。空洞形成に用いるポリエステルに非相溶性の熱可塑性樹脂として、ポリスチレン系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂などが例示されるが、本発明はこれらに制限されるものではない。

【0017】また、本発明の白色積層ポリエステル系フ

フィルムは、少なくともそのいずれか一方の表面に塗布層を有していても構わない。ここで塗布層を設けることにより、インキやコーティング剤などの塗れ性や接着性を改善することができる。塗布層を構成する化合物としては、ポリエステル系樹脂が好ましいが、この他にも、ポリウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、アクリル系樹脂など、通常のポリエステルフィルムの接着性を向上させる手段として開示されている化合物等が適用可能である。

【0018】塗布層を設ける方法としては、グラビアコート方式、キスコート方式、ディップ方式、スプレーコート方式、カーテンコート方式、エアナイフコート方式、ブレードコート方式、リバースロールコート方式など通常用いられている方法が適用できる。塗布する段階としては、フィルムの延伸前に塗布する方法、縦延伸後に塗布する方法、配向処理の終了したフィルム表面に塗布する方法などのいずれの方法も可能である。このようにして得られた白色積層ポリエステル系フィルムは、最適化された該二酸化チタン添加量と該蛍光増白剤添加量に由来する高い白色度・隠蔽性と良好な耐候性を備えている。

【0019】

【発明の実施形態】本発明の白色積層ポリエステル系フィルムの製造方法は任意であり、特に制限されるものではないが、例えば前述の組成からなる混合物を熔融させフィルム状に共押出し成形して未延伸積層フィルムとした後、該未延伸積層フィルムを延伸するという一般的な方法を用いる事が出来る。未延伸フィルムを延伸・配向処理する条件は、空洞の生成と密接に関係する。以下では、最も好んで用いられる逐次二軸延伸方法、特に未延伸シートを長手方向次いで幅方向に延伸する方法を例にとり、延伸・配向条件を説明する。まず、第一段の縦延伸工程では、周速が異なる2本あるいは多数本のロール間で延伸する。このときの加熱手段としては、加熱ロールを用いる方法でも非接触の加熱方法を用いる方法でもよく、それらを併用してもよい。ただし、非相溶性樹脂界面に空洞を多数発現させるためには、延伸温度をポリエステルのガラス転移温度 T_g +50℃以下で3～5倍に延伸する。次いで一軸延伸フィルムをテンターに導入し、幅方向にポリエステルの融点 T_m -10℃以下の温度で2.5～5倍に延伸する。このようにして得られた二軸延伸フィルムに対し、必要に応じて熱処理を施す。熱処理はテンター中で行うのが好ましく、ポリエステルの融点 T_m -50℃～ T_m の範囲で行うのが好ましい。

【0020】実施例

次に本発明の実施例および比較例を示す。まず本発明に用いる測定・評価方法を以下に示す。

【0021】(1)ポリエステルの固有粘度

フェノール60重量%とテトラクロロエタン40重量%の混合溶媒にポリエステルの溶解し、30℃にて測定した。

【0022】(2)見かけ比重

フィルムを5.00cm四方の正方形に4枚切り出して試料とした。この厚みを1枚につき10点において有効数字4桁で測定し、計40点の平均値を求めて厚み(t μm)とした。同試料4枚の質量(w g)を有効数字4桁で自動上皿天秤を用いて測定した。見かけ比重は下式によって算出した。この値が小さいほどフィルム中の空洞が多いことを示す。

$$\text{見かけ比重 (g/cm}^3\text{)} = (w \times 10^4) / (5.00 \times 5.00 \times t \times 4)$$

【0023】(3)白色度

日本電色製色差計(Z-1001DP)を用いて色差を測定した。フィルムの白色度はb値(b_0)を用いて評価した。この値が大きいほど黄色味が強いことを示す。

【0024】(4)隠蔽度

日本電色製濁度計(NDH-1001DP)を用いて、厚さ100ミクロンのフィルムの全光線透過率を測定した。この値が小さいほど隠蔽性が高いとした。

【0025】(5)耐候性

東洋精機製加速試験機アトラスユブコンUC-1を用いて、63℃±3℃での4時間の紫外線照射と室温での4時間の加湿を3サイクル行い加速処理とした。加速処理ののち上記(2)に示した手続きでb値(b_1)の測定を行った。処理後の白度(b_1)から処理前の白度(b_0)を減じた差の値(Δb)を求めて加速試験による黄変度とし、 Δb の値が小さいほど耐候性が高いとした。

【0026】実施例1

(マスターペレットの調整)原料として、固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂70重量%にポリスチレン樹脂(日本ポリスチ株式会社製トーボレックスG797N)6重量%、ポリプロピレン樹脂(三井東圧株式会社製ノーブレンF0-50F)6重量%および、ポリメチルペンテン樹脂(三井石油化学株式会社製TPX, DX-845)18重量%をペレット混合し、二軸押し出し機に供給して十分に混練りし、ストランドを冷却、切断して空洞形成剤を含有するマスターペレット(A)を調整した。次に固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂50重量%に平均粒径0.3 μmのアナターゼ型二酸化チタン粒子(富士チタン株式会社製TA-300)50重量%を混合したものをベント式二軸押し出し機に供給して予備混練りした後、溶解樹脂を連続的にベント式単軸混練り機に供給、混練りして二酸化チタン含有マスターペレット(B)を調整した。次に固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂95重量%にベンゾオキサゾール系蛍光増白剤(イーストマンケミカル社製OB-1)5重量%を混合したものをベント式二軸押し出し機に供給して予備混練りした後、溶解樹脂を連続的にベント式単軸混練り機に供給、混練りして蛍光増白剤含有マスターペレット(C)を調整した。

【0027】(フィルム原料の調整)140℃で6時間の真

空乾燥を施した、固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂60重量%と上記の空洞形成剤含有マスターベレット (A) 35重量%、二酸化チタン含有マスターベレット (B) 5重量%をベレット混合してフィルム原料 (I) とした。また同条件で乾燥を施した、固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂76重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 20重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 4重量%をベレット混合してフィルム原料 (II) とした。

【0028】(未延伸フィルムの作製) これらのフィルム原料をそれぞれ別の押出し機に供給し、フィードブロックを用いて原料Iと原料IIの各層が95対5の厚み比をなすようダイより共押出して、厚み約440 μ mの未延伸フィルムを作成した。

【0029】(二軸延伸フィルムの作製) 得られた未延伸フィルムを、加熱ロールを用いて65℃に均一加熱し、周速が異なる二対のニップロール(低速ロール=2 m/分、高速ロール=6.8 m/分)間で3.4倍に延伸した。このとき、フィルムの補助加熱装置として、ニップロール中間部に金反射膜を備えた赤外線加熱ヒータ(定格出力20 W/cm)をフィルムの両面に対向してフィルム面から1 cmの位置に設置し加熱した。このようにして得られた一軸延伸フィルムをテンターに導き、150℃に加熱して3.7倍に横延伸し、幅固定して220℃で5秒間の熱処理を施し、更に210℃で幅方向に4%緩和させることにより、空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が10%、蛍光増白剤添加量が0.2%である。

【0030】実施例2

実施例1において、フィルム原料 (II) として真空乾燥を施した固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂52重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 40重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 8重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が20%、蛍光増白剤添加量が0.4%である。

【0031】実施例3

実施例1において、フィルム原料 (II) として真空乾燥を施した固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂26重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 70重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 4重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が35%、蛍光増白剤添加量が0.2%である。

【0032】実施例4

実施例1において、フィルム原料 (II) として真空乾燥を施した固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂22重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 70重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 8重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が35%、蛍光増白剤添加量が0.4%である。

10 【0033】比較例1

実施例1において、フィルム原料 (II) として真空乾燥を施した固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂86重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 10重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 4重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が5%、蛍光増白剤添加量が0.2%である。

【0034】比較例2

20 実施例1において、フィルム原料 (II) として上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 92重量%に蛍光増白剤含有ベレット (C) 8重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が46%、蛍光増白剤添加量が0.4%である。

【0035】比較例3

30 実施例1において、フィルム原料 (II) として真空乾燥を施した固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂59重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 40重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 1重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が20%、蛍光増白剤添加量が0.05%である。

【0036】比較例4

40 実施例1において、フィルム原料 (II) として真空乾燥を施した固有粘度0.62のポリエチレンテレフタレート樹脂14重量%と上記の二酸化チタン含有マスターベレット (B) 70重量%、蛍光増白剤含有ベレット (C) 16重量%をベレット混合したものをを用いた以外は、実施例1と全く同様の方法で空洞を含有した白色積層ポリエステル系フィルムを得た。このフィルムでは、A層への二酸化チタン添加量が35%、蛍光増白剤添加量が0.8%である。

【0037】

【表1】

| | | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 比較例4 |
|--------|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 原料(I) | 空洞発現剤添加量(重量%) | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| | 二酸化チタン添加量(重量%) | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| 原料(II) | 二酸化チタン添加量(重量%) | 10 | 20 | 35 | 35 | 5 | 46 | 20 | 35 |
| | 蛍光増白剤添加量(重量%) | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.05 | 0.8 |

【0038】

【表2】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 比較例4 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 見かけ比重(g/cm3) | 1.02 | 1.01 | 0.97 | 0.98 | 1.01 | 1.04 | 1.02 | 0.98 |
| 白度 | -4.4 | -3.4 | -2.7 | -4.2 | -6.2 | 0.2 | -1.9 | -5.0 |
| 全光線透過率(%) | 12.0 | 10.0 | 8.3 | 8.1 | 15.0 | 6.7 | 9.7 | 8.0 |
| 耐候性 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 3.0 | - | - | - | 3.7 |
| 総合評価 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × |

以上の方法で得られた白色積層ポリエステル系フィルムの測定結果一覧を、表1および表2に示した。表1、2の測定結果から、以下のように考察する事ができる。実施例1ないし実施例4のフィルムでは、本発明で規定される要件を満足しているので、最適化された二酸化チタン添加量と蛍光増白剤添加量により、高い白度・隠蔽性と良好な耐候性をバランス良くに有する白色積層ポリエステルフィルムが得られることが判る。これに対し、二酸化チタン添加量が本発明で規定される要件に不足する比較例1では隠蔽性が低く、また同様に二酸化チタン添加量が本発明で規定される要件を超える比較例2では白度が低く、いずれも適切な二酸化チタン添加量と蛍光増白

20

剤添加量に由来する優れた特性が損なわれていることが判る。また、蛍光増白剤添加量が本発明で規定される要件に不足する比較例3では白度が低く、また同様に蛍光増白剤添加量が本発明で規定される要件を超える比較例4では耐候性能が低く、いずれも二酸化チタン添加量と蛍光増白剤添加量に由来する優れた特性が損なわれていることが判る。

【0039】

【発明の効果】本発明の白色積層ポリエステル系フィルムは隠蔽性、白度に優れかつ良好な耐候性を有する情報記録や印刷材料として極めて有用なことがわかる。

フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 靖
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡
績株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 4F100 AA21A AA21C AH07A AH07C
AH07H AK07 AK08 AK12
AK41B AK42 BA02 BA03
BA06 BA10A BA10C CA13A
CA13C DC11A DC11B DC11C
DE01A DE01C EH20 EJ38
GB90 JA13 JL09 JN28 YY00
YY00A YY00C